

51

Int. Cl.:

1 k, 11/06

BUNDESREPUL DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 42 i, 10/04

10

11

Offenlegungsschrift 1 648 263

21

Aktenzeichen: P 16 48 263.6 (M 76365)

22

Anmeldetag: 24. November 1967

43

Offenlegungstag: 6. April 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur Kennzeichnung der Beschaffenheit tiefgekühlter Ware

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Michel, Johann, 8900 Augsburg

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt. Michel, Johann; Keller, Charlotte;
Keller, Hans-Joachim; 8900 Augsburg

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 6. 8. 1969
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 1 648 263

DR. FRITZ WALTER
DIPL.-ING. ERNICKE
PATENTANWÄLTE

89 AUGSBURG **1648263**
Ulrichsplatz 12
Telefon 27815 und 28844

Datum: 24. November 1967

Akte: 662-6,7,8 ern/h

P A T E N T A N M E L D U N G

Herr Johann Michel, Ingenieur, Augsburg

Verfahren und Vorrichtung zur Kennzeichnung der Beschaffen-
heit tiefgekühlter Ware

Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren und Vorrichtungen zur Kennzeichnung der Beschaffenheit, insbesondere der im Verderben befindlicher bzw. bereits verdorbener tiefgekühlter Waren, insbesondere Lebens- oder Genußmittel, mit Hilfe eines an der Ware oder deren Verpackung angeordneten Indikators, in dem ein bei vorbestimmbaren Temperaturerhöhungen reagierendes Signalmittel auf einen geeigneten Signalkörper unter Deutlichmachung eines Warnsignales einwirkt.

209815/0213

- 2 -

Die steigende Produktion von Kühl- und Gefriereinrichtungen, sowie Erzeugung, Transport, Lagerung und Verwendung gekühlter oder gefrorener Waren, insbesondere von Lebens- und Genußmitteln, erfordert besondere, auch für Massengüter geeignete Prüf- und Kontrollmittel, sowohl für die Erkennung des jeweiligen Kühlzustandes der Ware, wie auch für die Intaktheit deren Kühlkette vom Hersteller bis zum Verbraucher.

Während die Temperaturkontrolle beim Hersteller und Großverteiler von Kühlwaren mit den bekannten Einrichtungen, Verfahren und Instrumenten zum Messen und Regeln keine besonderen Probleme aufweist, kann während des Transportes oder der Lagerung beim Zwischen- oder Endverteiler sehr wohl das Kühlgut durch unrichtige Temperaturen geschädigt werden.

Insbesondere bei der Unterbringung einer Vielzahl von Kleinpackungen gefrosteter Waren in Schauvitriinen oder offenen Truhen beim Letztverteiler ist dem Käufer nicht immer Gewähr für den Erhalt einwandfreier Ware gegeben. Dies kann neben Qualitätsminderungen möglicherweise Anlass zu gesundheitlichen Schädigungen infolge bakterieller Zersetzung der Ware bei längerer Unterbrechung der Kühlkette

geben. Dazu kommt, daß getaut gewesene und danach wieder gefrorene Lebens- oder Genußmittel vom Käufer nicht ohne weiteres als minderwertig, verdorben oder gesundheits-schädlich erkannt werden können.

Es ist bekannt, daß bisher auf den verschiedensten Wegen versucht wurde, zur Minderung solcher Gefahren Indikatoren zu schaffen, die an der zu schützenden Ware, bzw. deren Verpackung angebracht und durch Form- oder Farbänderung den jeweiligen Kühlzustand oder die bisherige Intaktheit der Kühlkette anzeigen.

So sind beispielsweise auf chemische oder physikalische Weise reagierende Indikatoren vorbekannt, die durch Form-änderung, Farbwechsel oder Zerplatzen die veränderte Beschaffenheit der Ware zufolge Temperaturerhöhungen anzeigen sollen. Dabei werden meistens Spannungsveränderungen ausgenutzt, die durch das Gefrieren oder Auftauen in den Materialien der Indikatoren auftreten, wobei jedoch außer acht gelassen wird, daß die Spannungszustände je nach der Geschwindigkeit der Temperaturveränderungen unterschiedlich auftreten. Den bekannt gewordenen Indikatoren haftet außerdem nachteilig an, daß sie entweder zu un-ständig bei der Herstellung, Lagerhaltung oder Anbringung am Gefriergut sind, oder daß die Zuverlässigkeit der Anzeige nicht ausreicht, oder daß die Herstellung nicht zu einem,

209815/0213

dem Wert der zu schützenden Ware angemessenen Preis möglich ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, diese Nachteile zu vermeiden und auf einfache und billige Weise zuverlässige Indikatoren zu schaffen.

Das Wesen der Erfindung besteht, ausgehend vom obigen Verfahren, darin, daß der Zeitbereich zwischen der Reaktion des Signalmittels und dessen Einwirkung auf den Signalkörper durch ein Reaktionshindernis verlängert wird. Mit diesem, beispielsweise als Zwischenschicht gestalteten Reaktionshindernis wird erreicht, daß eine ungefährliche vorübergehende Erwärmung der Ware vom Indikator nicht angezeigt wird. Erst dann, wenn das einmalige oder wiederholte Erwärmen in seiner Summenwirkung einen die Ware gefährdenden Zustand hervorruft, soll das Reaktionshindernis vom Signalmittel überwunden sein, um dann durch die direkte Einwirkung auf den Signalkörper die Warnung in Form von Farb- oder Formunterschiede, Markierungen u. dgl. kenntlich zu machen.

Gegenstand der Erfindung sind weiterhin zahlreiche Ausführungsformen von betriebssicheren und wenig aufwendigen Indikatoren, wie sie in den Ansprüchen sowie Ausführungsbei-

209815/0213

spielen der Zeichnung schematisch dargestellt sind.

Es zeigen:

- Fig. 1: einen Längsschnitt durch einen einfachen Indikator nach der Erfindung,
- Fig. 2: eine Vorderansicht des Indikators gemäß Fig. 1,
- Fig. 3: einen Querschnitt durch eine Variante eines erfindungsgemäßen Indikators,
- Fig. 4 bis 6: Längsschnitte durch weitere unterschiedlich gestaltete Indikatoren,
- Fig. 7 bis 9: Querschnitte durch Indikatoren mit Arretiergesperren,
- Fig. 10 und 11: Querschnitte durch Indikatoren mit streifenförmigen Signalkörpern,
- Fig. 12: eine Draufsicht auf einen Indikator mit einem spiralenförmigen Signalkörper und
- Fig. 13: einen Querschnitt durch ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Indikators.

In dem Beispiel der Fig. 1 und 2 ist die Erfindung an einem prinzipiell aufgebauten Indikator dargestellt: Eine Hülle aus einem durchsichtigen Material 1, welches mit einem aus beliebigem Material hergestellten Gegenstück 2 zusammengefügt, verklebt oder verschweißt und unterteilt in einen Signalraum 3 mit einem Signalkörper 4 und einen Signalmittelraum bzw. -behälter 5, gefüllt mit einem Signalmittel 6. Im Beispiel besteht der Signalkörper 4 aus einem saugfähigen

Stoff, z.B. Löschpapier, Kieselgur, Kreide usw., während das Signalmittel 6 aus einer Flüssigkeit besteht, die bei Vereinigung mit dem Signalkörper 4 ein Signal, z.B. durch Färben der Signalfläche, gibt. Der Signalmittelraum 5 ist gegen den Signalraum 3 durch eine dünne, undurchlässige Trennwand 8 abgeschlossen. Der mit dem saugfähigen Signalkörper 4 versehene Signalraum 3 ist durch eine vom Signalmittel 5 lösbare Zwischenschicht 10 abgeschlossen. Diese Zwischenschicht 10 besteht z.B. aus glasig geschmolzenem Zucker, aus Eiweiß, Leim, Gelatine, Albumin usw. und muß nach Öffnen der Trennwand 8 erst vom Signalmittel 6 gelöst werden, bevor dieses signalgebend von dem Signalkörper 4 aufgesaugt werden kann. Durch Art, Dicke und Zusammensetzung der Zwischenschicht 10 kann die Zeitdauer zwischen dem Freiwerden des Signalmittels 6 und dem Sichtbarwerden des Signales am Signalkörper 4 vorausbestimmt werden. Da die Lösungsgeschwindigkeit für eine gegebene Zwischenschicht von der Temperatur und der Zeit abhängt, in welcher das getaute Signalmittel auf die Zwischenschicht einwirken kann, wird der Lösungsvorgang jeweils wieder unterbrochen, wenn der Temperaturanstieg nur geringfügig oder kurzzeitig war und das Signalmittel 6 wieder gefriert, bevor es den Signalkörper 4 erreicht. Beim nächsten Tauen des Signalmittels 6 setzt die Lösung der

209815/0213

BAD ORIGINAL

Zwischenschicht 10 an der Stelle wieder ein, wo sie durch das Gefrieren gestoppt wurde. Auf diese Weise ermöglicht die Zwischenschicht 10 die Zumulierung mehrerer geringfügiger Temperaturerhöhungen ebenso zuverlässig für die Signalgabe, wie eine einmalige länger dauernde oder wenige für die Ware schädliche Einwirkungen.

Die Öffnung des Signalmittelbehälters 5 erfolgt vor, während oder nach der Frostung entweder dadurch, daß die Trennwand 8 manuell oder mittels mechanischer Vorrichtung durch einen leichten Druck auf den Signalmittelbehälter 5 gegen eine geeignete Vorrichtung, z.B. den Dorn 9 gedrängt und angestochen wird, oder dadurch, daß der Dorn 9 durch die Kälteschrumpfung der Hülle 1,2 selbsttätig die Trennwand 8 beim Gefrieren ansticht oder dadurch, daß die Öffnung berührungslos von außen durch ein in der Trennwand 8 vorgesehenes kleines Stückchen Metall 25, zweckmäßig in Ringform, erfolgt, das sich beim Durchgang der Ware, die auch bereits gefrostet sein kann, durch ein elektrisches Wechselfeld 24 infolge Wirbelstrombildung erhitzt und so die dünne Trennwand 8 öffnet. Das Wechselfeld 24 kann mit jeder geeigneten Frequenz betrieben werden. Bei Verwendung höherer Frequenzen kann auch das Signalmittel oder Bestandteile desselben direkt der induktiven Erwärmung dienen. Auch kann die Öffnung der Trennwand 8 durch mechanische Schwingungen, insbesondere des Metallstückchens 25 unter der Einwirkung von Ultraschall erfolgen. In Sonderfällen kann auch der Brennpunkt einer starken

209815/0213

BAD ORIGINAL

Strahlungsquelle (Licht, Laser) zum Öffnen der Trennwand 8 benutzt werden. Der zwischen der Trennwand 8 und der Zwischenschicht 10 gezeichnete Raum 17 dient dazu, durch ein V o r s i g n a l anzuzeigen, daß der Indikator anzeigebereit ist, wenn nach Öffnung der Trennwand 8 flüssiges Signalmittel 6 (bei Öffnung noch vor dem Frosten) oder eine kleine Menge infolge der Wirbelstromöffnung getautes Signalmittel (bei Öffnung nach dem Frosten) in den Raum 17 eindringt.

Das Signalmittel 6 kann aus fertigungstechnischen Gründen auch in einem separaten Behälter, z.B. in Form einer Kapsel in die Indikatorhülle 1,2 eingelegt sein, wie es beispielsweise in Fig. 3 im Rahmen eines etwas praxisnäheren Ausführungsbeispiels dargestellt ist. Dabei wird der überstehende Rand 30 des Indikators, beispielsweise mittels des Klebers 31, von innen in die Gefrierkostpackung 32 eingebracht. Das Signalmittel 6 befindet sich hierbei in einer Ausbuchtung 7 des Indikators. Daraus ist ersichtlich, daß zahlreiche Ausführungsvarianten aufgrund der Erfindung entwickelt werden können, von denen in der Zeichnung nur einige aufgeführt werden können.

Das Signalmittel 6 kann aus einer Flüssigkeit bestehen, die z.B. als Farblösung selbstfärbend sein kann oder die

209815/0213

BAD ORIGINAL

mit gelösten Reagenzien an sich farblos ist und erst zusammen mit im Signalraum oder im Signalkörper befindlichen Gegenreagenzien eine Farbwirkung hervorruft.

Ein solches flüssiges Signalmittel 6 kann entweder nur als Färbemittel dienen, oder außerdem mit Substanzen versetzt sein (Alkohol, Glyzerin, Glykol, Chlornatrium, Calciumchlorid usw.), die den Gefrier- oder Schmelzpunkt auf eine bestimmte Temperatur festlegen lassen.

Das Signalmittel 6 kann aber auch etwa im Sinne der Fig. 4 oder 5 breiartig, trocken oder pulverförmig sein, wenn sich im Signalraum 3 oder in einer Kammer des Indikators eine Flüssigkeit oder ein Gel befindet und die Zwischenschicht 10 entsprechend angepasst ist. In diesem Falle kann das Signalmittel 6 aus Farbpulver oder aus Reagenzien bestehen und z.B. unter Zusatz von löslichen Bindemitteln auch in bestimmte Formen (Kugeln, Pillen, Tabletten, Hohlkörper) gepresst werden. Falls erforderlich, kann es auch mit der löslichen Zwischenschicht kombiniert werden. Ferner können nach Art der Brausepulver gaserzeugende Substanzen zugesetzt werden, die eine bessere Vermischung mit der - bei Signalgabe - zugeführten Flüssigkeit ergeben.

Eine solche Indikator-Ausführung ist als Beispiel in Fig. 4

dargestellt.

Der Signalraum 3 ist der dem Beschauer zugewendete Teil des Indikators, in welchem das Signal sichtbar wird. Er kann mit einer saugfähigen Schicht, z.B. Löschpapier, Kieselgur, Kreide usw. versehen sein, oder aber wie in Fig. 4,5 und 6 eine Flüssigkeit enthalten.

Die Zwischenschicht 10 setzt dem Lösungsvermögen des getauten Signalmittels 6 einen, z.B. durch Zusatz oder Einwirkung von Substanzen, wie Formalin, dosierbaren Widerstand entgegen, so daß eine erwünschte und vorausbestimmbare Zeitspanne entsteht, bis das getaute Signalmittel 6 - oder die äquivalente Flüssigkeit im Signalraum 3 - die Zwischenschicht gelöst hat und eine Farbänderung im Signalraum erkennbar wird.

Das Signalmittel 6 befindet sich im Indikator in einem Behälter, der entweder Teil der Indikatorhülle sein kann (Fig. 1,4,5,6) oder aber als loser Behälter separat im Indikator eingebracht ist (Fig. 3,10,11). Er ist auf jeden Fall vom Signalkörper 4 getrennt.

Die Öffnung des Signalmittelbehälters erfolgt vor, während oder nach der Frostung entweder manuell, durch mechanische Vorrichtung oder berührungslos durch Einwirkungen

209815/0213

BAD ORIGINAL

von elektrischen oder magnetischen Feldern, durch Wirbelstrombildung, durch Ultraschall oder durch den Brennfleck einer Strahlungsquelle. Insbesondere hat sich die Öffnung durch **W i r b e l s t r o m b i l d u n g** bewährt. Die Öffnung kann aber auch während des Frostens selbsttätig erfolgen durch Verwendung von Stoffen sehr unterschiedlicher Temperaturdehnung, z.B. Kunststoff gegen Invar (vgl. Fig. 5) oder Formänderung, z.B. Bimetall (vgl. Fig. 6) für den Signalmittelbehälter und dessen Abschluß, wobei dann mit Sicherheit reproduzierbar die Öffnung des Behälters durch die Kältewirkung erfolgt. Die an sich bekannte Ausnutzung der Gefrierdehnung zum Öffnen des Signalmittelbehälters ist zu unzuverlässig, da dabei so viele, kaum beherrschbare, Faktoren eine ausschlaggebende Rolle spielen, wie z.B. die Temperatur beim Einfüllen des Signalmittels, die Elastizität des Signalmittelbehälters, der Füllungsgrad, die Frostungsgeschwindigkeit, die Eiskristalle ganz verschiedener Größe und Form entstehen läßt und eine Wiederholbarkeit oder Gleichmäßigkeit der Behälteröffnung bei vorgegebener Temperatur für eine Serienfertigung kaum erreichen läßt, usw.

Die Gefrierdehnung kann neben den in dieser Erfindung verwendeten Elementen höchstens eine unterstützende Wirkung zur

Öffnung des Signalmittelbehälters haben. Diese unterstützende Wirkung kann in diesem Falle noch verbessert werden, wenn der relativ große Gefrierdruck bei kleinem Weg durch konstruktive Maßnahmen nach hydraulischen Gesetzmäßigkeiten in einen geringeren Druck bei größerem Weg umgewandelt würde.

Der Behälter für das Signalmittel 6 soll bei Ausnutzung der unterschiedlichen Temperaturdehnung zur Öffnung aus möglichst unelastischem Material bestehen, oder bei Kälteeinwirkung hart und spröde werden, oder er kann durch thermische oder chemische Einwirkungen künstlich geschrumpft oder versprödet werden. Er kann aber auch aus einer separat in den Indikator eingelegten elastischen Blase bestehen, wenn bei Öffnung (z.B. durch Wirbelstrom) das Signalmittel 6 nach dem Tauen durch den Wanddruck ausgetrieben werden soll.

Statt dem in dem Beispiel nach Fig. 6 verwendeten Bimetall 15, das sich beim Frosten streckt und den Abschluß 8 durchsticht, kann ebenso eine gewöhnliche Blattfeder oder ein Kniegelenk oder eine Kunststoffnadel verwendet werden, wenn die durchdrückbaren Teil (15) auf magnetischen Wege, z.B. in Elektromagneten 26 über einen Anker 27 gestreckt werden.

209815/0213

BAD ORIGINAL

Der Verschluß des Signalmittelbehälters 5 gegen den Signalraum 3 kann auch aus einer dünnen Schicht eines Materials bestehen, das bei Kälte eine Strukturänderung erfährt. Z.B. eine Zinnfolie, die mit Zusätzen der grauen Zinn-Modifikation versehen, sich unter Kälteeinwirkung ganz in die graue Modifikation umwandelt und unter Volumenvergrößerung für das flüssige Signalmittel 6 durchlässig wird.

Das Signalmittel 6 kann sich auch gemäß Fig. 7 in einem offenen Behälter 5 befinden, der zweckmäßig eine dochtartig wirkende Einrichtung besitzt (Docht, siebartige Abdeckung usw.). Dieser Behälter würde, unter Druck einer Feder 12 stehend, bei Berührung der Zwischenschicht 10 diese durch das Signalmittel 6 auflösen und dann den Signalkörper 4 färben. Durch eine mechanische Vorrichtung, z.B. einen Haken aus Bimetall 15, wird der Behälter 5 beim Frostungsvorgang freigegeben und mittels der Feder 12 gegen die Zwischenschicht 10 gepresst, die jedoch - da das Signalmittel in gefrorenem Zustand reaktionsunfähig ist - erst nach dessen Schmelzen gelöst werden kann.

Statt daß der Signalmittelbehälter 5 durch ein mechanisches Sperrelement in Abstand vom Signalkörper 4 und der Zwischenschicht 10 gehalten wird, kann das Halten auch gemäß Fig. 8 durch ein Gel 13 erfolgen (z.B. Kieselgel, Wasserglas usw.),

inwelcher Gallerte der Signalmittelbehälter 5 bei Normaltemperatur und während der Gefrierdauer verankert ist. Die genannten Gels haben die Eigenschaft, durch den Gefriervorgang eine strukturelle Umwandlung in der Richtung zu erfahren, daß sie sich nach dem Wiedertauen nicht mehr wie ein Gel, sondern wie eine Flüssigkeit verhalten. Aus diesem Grunde löst sich nach dem Tauen des Gels die durch Verrippung 14 verstärkte Verankerung des Signalmittelbehälters 5, und dieser berührt nunmehr den Signalkörper 4, bzw. die davor liegende Zwischenschicht 10, welche sich löst, wenn das Signalmittel 6 getaut ist.

Hat das Signalmittel 6, gleichgültig durch welchen auslösenden Vorgang es mit der Zwischenschicht 10 in Kontakt gebracht wurde, diese Schicht gelöst, so resultiert daraus ein im Signalraum 3 am Signalkörper 4 sichtbares Signal, das auf einer einfachen Aufsaugung des färbenden Signalmittels 6 durch eine saugfähige Schicht oder in einer chemischen Reaktion mit Farbumschlag beruhen kann, wenn der Signalkörper 4 oder eine äquivalente Flüssigkeit und das Signalmittel 6 mit entsprechenden Reagenzien imprägniert sind. Auch durch Ausbleichen des gefärbten Signalkörpers 4 oder Teilen derselben (z.B. Schriftzüge oder Symbole) durch das Signalmittel 6 kann eine Warnreaktion erfolgen, indem der Signalkörper 4 nach der Signalgabe andersfarbig erkennbar

wird.

Der Signalkörper lässt mancherlei Variationen der Signalgebung zu. Sind am Signalkörper unsichtbar - z.B. weiß auf weißem Grund - Symbole, Schriftzeichen usw. aufgedruckt, so erscheinen diese Zeichen, sobald sich der Signalkörper 4 an den nicht bedruckten Stellen durch das Signalmittel 6 andersfarbig einfärbt. Ebenso können am Signalkörper 4 sichtbar aufgebrachte Zeichen verschwinden, wenn diese Zeichen z.B. rot sind und der Signalkörper sich im gleichen Farbton einfärbt. Erscheinende und verschwindende Zeichen oder Symbole können beliebig mit ständig lesbaren Zeichen, z.B. schwarz, kombiniert werden.

Das Signalmittel 6 kann auch so beschaffen sein, daß beim Eindringen in die Signalschicht durch Verbindung mit Stoffen, z.B. (Natriumbicarbonat oder eine Säure) Gase, z.B. Kohlensäure, freiwerden, die einen Teil der Indikatorhülle 1 aufblähen, so daß die Anzeige des Indikators zusätzlich durch kleine, z.B. wabenartig tastbare Erhöhungen auch für Blinde, Schwachsichtige oder Farbenblinde erkennbar ist. Falls erforderlich, kann der Indikator, wie in Fig. 1,4,5 und 6 dargestellt, auch so beschaffen sein, daß der Austritt des Signalmittels 6 aus dem Signalmittelbehälter 5, wie überhaupt der Kontakt mit der Zwischenschicht, durch

ein Vorsignal sichtbar gemacht wird. Dieses Vorsignal kann bei Indikatoren einer Ausführung ähnlich der Abbildung 3, 10 und 11 dadurch bewirkt werden, daß ein kleiner Teil des Signalkörpers 4 durch eine Imprägnierung abgegrenzt und diese Stelle auch keine verzögernde Zwischenschicht 10 erhält, so daß nach dem Öffnen des Signalmittelbehälters 5 eine winzige Menge des Signalmittels eine punktförmige Markierung erzeugt. Das Vorsignal ist zwar nicht für den Verbraucher, umsomehr aber für den Kühlkosthersteller wichtig, um die Signalfähigkeit des Indikators zu erkennen.

Eine Art von Indikatoren, bei denen Zeichen, Symbole usw. am Signalkörper 4 - zweckmäßig die vordere oder hintere Innenseite der Indikatorhülle - aus Eisenpulver 19, z.B. Cabonyleisen, durch magnetische oder elektrische Einwirkung 26 geformt und durch Aufbringen der Zwischenschicht 10 in der geformten Anordnung fixiert wird, ist beispielsweise in Fig. 9 dargestellt. Als Flüssigkeit wird dann in den Indikator ein Gel 13 eingebracht, das im gelierten Zustand die Zwischenschicht 10 nicht lösen kann bis es nach dem Gefrieren, wie schon beschrieben, strukturell verändert getaut ist, so daß es sich nunmehr wie eine Flüssigkeit verhält. Nach dem Lösen der Zwischenschicht 10 durch das Verflüssigen des Gels 13 zerfällt die mag-

209815/0213

BAD ORIGINAL

netisch geformten Zeichen oder Symbole. Statt aus Eisenpulver können auch Zeichen oder Symbole aus einem Stoff - z.B. einer wasserlöslichen Farbe - aufgebracht sein, der nach dem Lösen der Zwischenschicht 10 ausbleicht oder sich auflöst.

Es kann wünschenswert oder erforderlich sein, nicht nur zu erkennen, daß eine Temperaturerhöhung an der zu schützenden Ware stattgefunden hat, sondern auch wie lange die Kühlkette unterbrochen war. Aus diesem Grunde ist beim Ausführungsbeispiel der Fig. 10 bis 12 der Signalkörper 4 so gestaltet, daß er statt oder außer der üblichen Anzeige noch eine Zeitschreibung zulässt. Das Prinzip eines solchen Indikators besteht darin, daß ein ausgelöster Indikator nicht nur am Signalkörper 4 durch ein Farbsignal anzeigt, daß die vorgeschriebene Temperatur nicht eingehalten wurde, sondern daß gleichzeitig auch das Signalmittel 6 in einer zusätzlichen, längeren Signalbahn 20 aufgesaugt wird. Diese Signalbahn kann z.B. spiralförmig um den eigentlichen Signalkörper 4 geführt sein, um eine bestimmte Länge zu erreichen. Sie kann aber auch als Gerade ausgebildet, mäandertförmig oder zickzackartig, also in jeder beliebigen Form angeordnet sein. Je nach der Saugfähigkeit der Signalbahnen 20 ergibt sich eine bestimmte Sauggeschwindigkeit für das Signalmittel 6, so daß sich aus der zurückgelegten Farb-

strecke das Zeitmaß ergibt, seit wann der Indikator angesprochen hat.

Die Saugfähigkeit der Signalbahnen 20 kann durch Imprägnieren mit kolloiden oder stark hygroskopischen Substanzen verlangsamt oder beschleunigt werden, so daß die Zeitspanne, über welche die Anzeige reichen soll, in weiten Grenzen wählbar ist.

Den Signalbahnen 20 ist eine Graduierung 21 zugeordnet, an der die Zeitspanne der Temperaturabweichung erkennbar ist. Es können auch mehrere Signalbahnen 20 gleichzeitig, gegebenenfalls mit verschiedenen Sauggeschwindigkeiten, und, falls erforderlich, mit verschiedener Einfärbung zur Anwendung kommen. Es können die verschiedenen Einfärbungen durch ein und dasselbe Signalmittel 6 erfolgen, wenn das Signalmittel z.B. Eisensalze enthält, die Signalbahnen 20 aber mit Rhodansalzen und Blutlaugensalzen imprägniert sind, wodurch die Zeitschreibung der einen Bahn in rot, die der anderen in blau fortschreitet.

Zur Vereinfachung der Herstellung kann als Signalkörper 4 z.B. auch eine durchgehend saugfähige Scheibe o. dgl. verwendet werden, die durch Aufbringen von, die Saugfähigkeit aufhebenden, Stoffen (z.B. Bedrucken mit Fettfarben, Wachsfarben usw.) 22 so verändert wird, daß Form, Breite, Länge

209815/0213

und Verlauf der saugfähig bleibenden Signalbahnen dadurch bestimmt wird. Natürlich können die Signalbahnen 20 auch, wie in Fig. 11 dargestellt, geprägt und mit dem saugfähigen Stoff ausgefüllt werden.

Als saugfähiger Körper 4 kann z.B. auch eine Anordnung, wie sie für die Herstellung von Siebdruckschablonen benutzt wird, verwendet werden, indem einfach die durchlässig gebliebenen Stellen einer solchen Schablone mit dem saugfähigen Stoff ausgefüllt werden, soweit nicht schon das Traggewebe der Schablone selbst durch Kapillarkwirkung als saugfähiger Stoff (nach Art eines Doctes) ausreicht.

Es kann natürlich auch ein dünner, durchsichtiger oder durchscheinender Schlauch, z.B. aus Kunststoff verwendet werden, der in entsprechender Anordnung, z.B. als Spirale, durch die Kapillarkwirkung die Signalbahnen 20 darstellt. Die Innenseite dieses Kapillarschlauches kann außerdem noch mit hygroskopischen Stoffen benetzt oder überzogen sein.

Um Einflüsse (Austrocknen, Feuchtwerden usw.) von außen auszuschließen, wird der Indikator in einer ganz oder

teilweise durchsichtigen oder durchscheinenden Umhüllung 1,2 eingeschlossen, zweckmäßigerweise luftdicht durch Verkleben oder Verschweißen.

Ein alle Gesichtspunkte berücksichtigendes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Fig. 13 dargestellt. Eine Umhüllung, die aus den Teilen 1 und 2 zusammengefügt ist, besitzt im Teil 2 eine Ausbuchtung 7, in der sich ein dünnwandiger, elastischer und blasenartiger Behälter 5 befindet. Dieser ist gefüllt mit dem Signalmittel 6, das aus einer wässerigen Farblösung mit einem Zusatz von Glysantin besteht. Die gefüllte Blase 5 wird durch einen aus Kunststoff-Folie geprägten Einsatz 11 in die Vertiefung 7 gepresst. Der Einsatz 11 enthält eine ausgestanzte Scheibe mit einem Mittel-Loch aus Löschpapier 4, deren Unterseite mit einer löslichen Schicht 10 aus Leim, die durch Formalin leicht angegerbt wird, überzogen ist.

In der geprägten Ausbuchtung in der Mitte des Einsatzes 11 befindet sich ein Fenster 16 für das Vorsignal, in welchem ebenfalls eine kleine Scheibe des Löschpapiers 4, jedoch ohne die lösliche Schicht 10, angeordnet ist. Darunter ist ein kleiner Ring 25 aus dünnem Draht vorgesehen, der von außen vor, während oder nach dem Frosten berührungslos durch

Vorbeiführen an einer Spule 24 eines elektrischen Wechselfeldes sehr kurzzeitig erhitzt wird.

Oberhalb des Einsatzes 11 ist das durchsichtige Hüllenteil 1 angeordnet und am Rand mit dem Hüllenteil 2 verschweißt oder verklebt. Dieser Rand dient auch, wenn er z.B. mit einer Selbstklebeschicht versehen ist dazu, den Indikator leicht von innen her an einer Kühlkostpackung zu befestigen.

Der Indikator kann bei normaler Umgebungstemperatur hergestellt, beliebig gelagert und an der zu frostenden Ware angebracht werden. Vor oder während, insbesondere jedoch nach dem Frosten wird die Ware am Fließband durch das Vorbeiführen an der Spule eines elektrischen Wechselfeldes geeigneter Frequenz entsichert, indem durch Wirbelstrombildung sich der kleine Metalldraht 25 örtlich begrenzt erhitzt und dadurch die Blase 5 öffnet.

Die kleine Menge des durch den Öffnungsvorgang vorübergehend schmelzenden, im übrigen gefrorenen Signalmittels 6 kann nun auf den kleinen Bereich des Signalkörpers 4 einwirken. Dieser färbt sich und lässt im Signalfenster 16 erkennen, daß nunmehr der Indikator entsichert und für kommende Temperaturerhöhungen anzeigebereit ist.

Steigt die Temperatur über den durch den Zusatz von Glysantin

vorgegebenen Schmelzpunkt des Signalmittels 6 an, so wird dieses flüssig und gelangt unter dem Wanddruck der Blase 5 und durch Kapillarwirkung durch die Unterbrechungen 18 an die Zwischenschicht 10 und beginnt, diese zu lösen.

Ist der Temperaturanstieg nur kurzzeitig und geringfügig, so daß die Ware noch keinen Schaden erleidet, so wird die Lösung der Zwischenschicht 10 unterbrochen, wenn das Signalmittel wieder gefriert. Beim nächsten Temperaturanstieg beginnt die Lösung an der Stelle, wo sie unterbrochen wurde, bis die Summe mehrerer, im einzelnen unschädlicher, Temperaturerhöhungen, genau wie eine einzige langdauernde, das Signal auslöst, wenn die Zwischenschicht 10 aufgelöst und das Signalmittel 6 in die Signalfäche 4, diese färbend, eindringen kann. Die Signalgabe kann in jeder beliebigen Farbe erfolgen.

Die Färbung der Signalfäche ist irreversibel. Die Signalfäche kann, wie bereits beschrieben, mit bei Signalgabe erscheinenden, verschwindenden oder ständig sichtbaren Zeichen in beliebiger Kombination versehen werden. Durch Verwendung einer anders gearteten Signalfäche kann dieser Indikator ohne sonstige Veränderung auch zur Signalgabe mit Zeitschreibung dienen, so daß nicht nur angezeigt wird,

daß eine Unterbrechung der Kühlkette erfolgt ist, sondern auch, wie lange sie ab Ansprechen des Indikators gedauert hat.

Dadurch, daß die Ausbuchtung 7 mit dem Signalmittel 6 in die Kühlkostpackung hineinragt, steht sie in enger Berührung mit der gefrorenen Ware und ist dadurch gegen Fehlalarm durch Einflüsse von außen weitgehend unempfindlich.

Patentansprüche:

DR. FRITZ WALTER
DIPL.-ING. ERNICKE
PATENTANWÄLTE

24

89 AUGSBURG 1648263
Ulrichsplatz 12
Telefon 27815 und 28844

Datum: 24. November 1967

Akte: 662-6,7,8 ern/h

P a t e n t a n s p r ü c h e :

- 1) Verfahren zur Kennzeichnung der Beschaffenheit, insbesondere der im Verderben befindlicher bzw. bereits verdorbener tiefgekühlter Waren, insbesondere Lebens- oder Genußmittel, mit Hilfe eines an der Ware oder deren Verpackung angeordneten Indikators, in dem ein bei vorbestimmbaren Temperaturerhöhungen reagierendes Signalmittel auf einen geeigneten Signalkörper unter Deutlichmachung eines Warnsignales einwirkt, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Zeitbereich zwischen der Reaktion des Signalmittels und dessen Einwirkung auf den Signalkörper durch ein Reaktionshindernis verlängert wird.
- 2) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß als Reaktionshindernis eine vor dem Signalkörper angeordnete durch Auflösen, Durchdringen, Diffundieren o. dgl. vom Signalmittel überwindbare Zwischenschicht

209815/0213

verwendet wird.

- 3) Verfahren nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß die Zwischenschicht aus glasig geschmolzenem
Zucker, Eiweiß, Leim, Gelatine, Albumin o. dgl. besteht.
- 4) Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch
1 zur Kennzeichnung der Beschaffenheit, insbesondere
der im Verderben befindlicher bzw. bereits verdorbener
tiefgekühlter Waren, insbesondere Lebens- oder Genuß-
mittel, mit Hilfe eines an der Ware oder deren Verpackung
angeordneten Indikators, in dem ein bei vorbestimmbaren
Temperaturerhöhungen reagierendes Signalmittel auf einen
geeigneten Signalkörper unter Deutlichmachung eines Warn-
signales einwirkt, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß zwischen dem Signalmittel (6) und dem Signalkörper (4)
ein Reaktionshindernis, insbesondere in Form einer vom
Signalmittel durch Auflösen, Durchdringen, Diffundieren
o. dgl. überwindbaren Zwischenschicht (10) vorgesehen ist.
- 5) Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 4, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Signalmittel (6),
die Zwischenschicht (10) und der Signalkörper (4) in
einer vornehmlich zweiteiligen, durch Verschweißen, Ver-
kleben u. dgl. verbundenen transparenten Hülle (1,2),
die aus Plastikfoli n bestehen kann, angeordnet sind.

- III -

26

- 6) Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Signalmittel (6) in einer eigenen und mit einer Anordnung zum Öffnen (9) verbundenen Hülle, z.B. Blase, Kapsel o. dgl., angeordnet ist.
- 7) Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung zum Öffnen der Hülle aus einem im Indikator angeordneten mechanischen Element, beispielsweise einem Dorn (9), einer streckbaren Feder (15) oder einem Bimetallstreifen o. dgl., besteht, deren Einwirkung auf die Hülle von außen beispielsweise durch Druckbelastung, Erzeugung magnetischer Kräfte bzw. elektrischer Wechselfelder (24), oder von innen, beispielsweise durch unterschiedliche thermische Dehnungen oder Druckunterschiede u. dgl., erfolgt.
- 8) Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die das Signalmittel (6) aufnehmende Hülle mit einem Verschlusselement (8), insbesondere mit einer mit grauem Zinn geimpften Zinnfolie, versehen ist, die sich unter Einfluß niederer Temperaturen unter Volumenänderung ganz in die graue und für das getaute Signalmittel (6) durchlässige Modifikation des Zinnes umwandelt.
- 9) Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

209815/0213

BAD ORIGINAL

- 14 -

27

z e i c h n e t , daß die Anordnung zum Öffnen der das Signalmittel (6) enthaltenden Hülle aus einer außerhalb des Indikators vorgesehenen Energiequelle, z.B. Erzeuger für Ultraschall oder gebündelte Licht- bzw. Laserstrahlen, besteht.

10) Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -

z e i c h n e t , daß die Anordnung zum Öffnen der Hülle in der Verwendung von Materialien sehr unterschiedlicher thermischer Ausdehnung in bezug auf das Signalmittel (6), dessen Hülle und gegebenenfalls eines Verschlusses (8) der Hülle besteht.

11) Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 4 oder 5, da-

durch g e k e n n z e i c h n e t , daß ein das Signalmittel (6) enthaltender offener oder geschlossener Behälter (5) durch ein lösbares Arretiergesperre (15) im Abstand vom Signalkörper (4) bzw. der Zwischenschicht (10) gehalten ist.

12) Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch g e k e n n -

z e i c h n e t , daß das Arretiergesperre aus einem dem Behälter (5) gegen Federdruck (12) haltenden Anschlag, beispielsweise aus Bimetallstreifen (15) besteht, dessen Anschlagstellung nach Beendigung der Tiefgefrier-

209815/0213

BAD ORIGINAL

- 4 -
28

kühlung aufhebbar ist.

- 13) Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das lösbare Arretiergesperre aus
einer dem Behälter (5) umgebenden widerstandsfähigen
Schicht (13), z.B. Gel, besteht, deren Struktur durch den
Gefriervorgang derart veränderbar ist, daß die Schicht
nach dem Auftauen ihren Widerstand verliert.
- 14) Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß ein kleiner Bereich des Signalkör-
pers (4) gegenüber dem größeren anderen Bereich isoliert
ausgebildet und unter entsprechender Aussparung der Zwi-
schenschicht (10) dem ausgetretenen Signalmittel (6)
zur Darstellung der Funktionsbereitschaft zugänglich ist.
- 15) Vorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der folgenden,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Signalkör-
per (4) aus einem saugfähigen Stoff, z.B. Löschpapier,
Kieselgur, Kreide u. dgl. besteht, durch dessen das Sig-
nalmittel (6) aufnehmende Saugwirkung, die beispielsweise
durch Färbung oder Bleichung u. dgl. sichtbar wird, der
Zustand der Ware gekennzeichnet ist.

- VI -

209815/0213

BAD ORIGINAL

- VI -

29

- 16) Vorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Indikator im Bereiche des Signalkörpers (4) im Normalzustand unsichtbare Symbole, z.B. Schriftzeichen, aufweist, die unter Einwirkung des Signalmittels (6) auf dem Signalkörper sichtbar werden bzw. umgekehrt ursprünglich sichtbare Symbole unsichtbar werden.
- 17) Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Symbole aus durch magnetische oder elektrische Einwirkung geformten Eisenpulvern, z.B. Carbonyleisen, bestehen, welche durch die Zwischenschicht (10) formfixiert sind und nach deren Auflösung, beispielsweise durch ein Gel, zerfallen.
- 18) Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalkörper (4) aus einem langgestreckten, nach außen abisolierten saugfähigen Streifen (20), beispielsweise in gerader oder gekrümmter, bzw. wellen-, mäander- oder spiralartiger Form, besteht, der beispielsweise auf einer Scheibe (28) angeordnet sein kann.
- 19) Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet,

- VII -

209815/0213

BAD ORIGINAL

z e i c h n e t , daß der saugfähige Streifen (20) mit die Sauggeschwindigkeit positiv oder/und negativ beeinflussenden Substanzen, z.B. Zucker, Eiweiß, Albumin, Salze usw., versehen ist.

- 20) Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Indikator entlang des Streifens (20) mit einer die Saugzeit proportional angegebenden Markierung versehen ist.
- 21) Vorrichtung nach Anspruch 17 oder folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Streifen (20) aus einem transparenten Kunststoffschlauch besteht, dessen Innenfläche mit einer hygroskopischen oder saugfähigen Substanz versehen ist.
- 22) Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 4 oder einer der folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß ein den Signalmittelbehälter (5) vom Signalkörper (4) und gegebenenfalls der Zwischenschicht (10) trennenden Einsatz (11) im Indikator vorgesehen ist, der einen nach außen isolierten kleinen, dem Signalmittel direkt zugänglichen und durch ein Signalfenster (16) erkennbaren Reaktionsbereich zwecks Erkennung der Anzeigebereitschaft aufweist und der mit Unterbrechungen (18) versehen ist, durch die im Warnfall das Signalmittel (6) zum Signalkörper (4) gelangen kann.

Dr. F. Walter und Dipl.-Ing. Ernicke
Patentanwälte
g. m. b. H. Ernicke

209815/0213

BAD ORIGINAL

Datum: 24. November 1967

Akte: 662-6,7,8 ern/n

S t ü c k l i s t e

=====

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| 1 transparente Hülle | 19 Eisenpulver |
| 2 Gegenstück | 20 Signalbahn |
| 3 Signalraum | 21 Graduierung |
| 4 Signalkörper | 22 Aufdruck |
| 5 Signalmittelraum (-behälter) | 23 |
| 6 Signalmittel | 24 elektr. Wechselfeld |
| 7 Ausbuchtung | 25 Metallstück |
| 8 Trennwand | 26 Magnet |
| 9 Dorn | 27 Anker |
| 10 Zwischenschicht | 28 Isolierschicht |
| 11 Einsatz | 29 geprägter Körper |
| 12 Feder | 30 Kleberand |
| 13 Gel | 31 Kleber |
| 14 Verrippung | 32 Gefrierkostpackung |
| 15 Bimetall | |
| 16 Signalfenster | |
| 17 Raum (Zwischenraum) | |
| 18 Unterbrechung | |

209815/0213

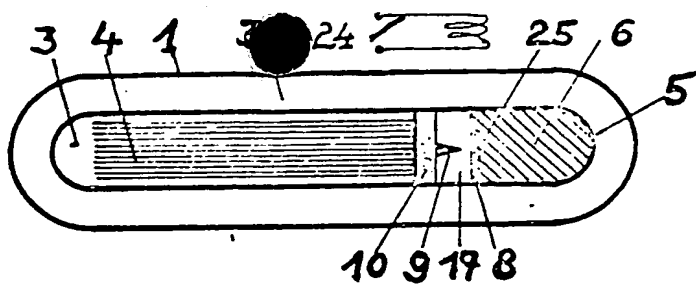


FIG. 1

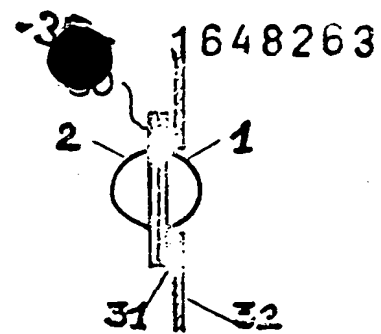


FIG. 2

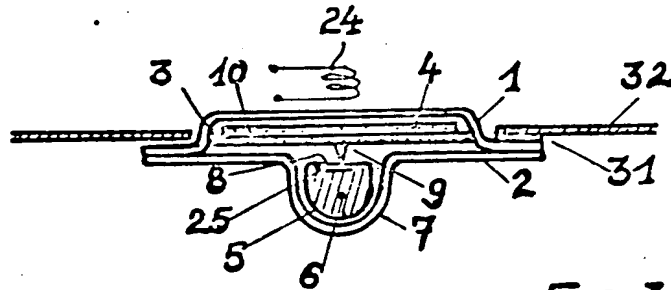


FIG. 3

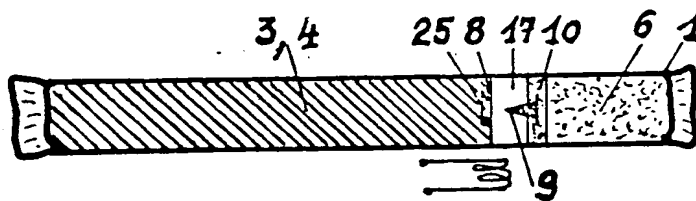


FIG. 4

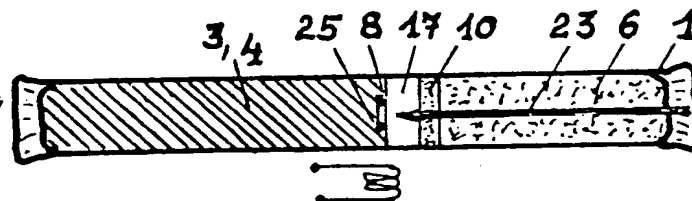


FIG. 5

42 j 10-04 AT: 24.11.1967 OT: 06.04.1972

209815/0213

Ing. Johann Michel
Patentanwalt Dipl.-Ing. Ernicke
Bl. 1 v. 4 C. 2/4-8

ORIGINAL INSPECTED

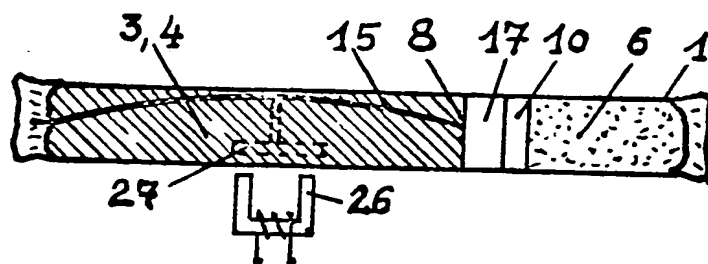


FIG. 6

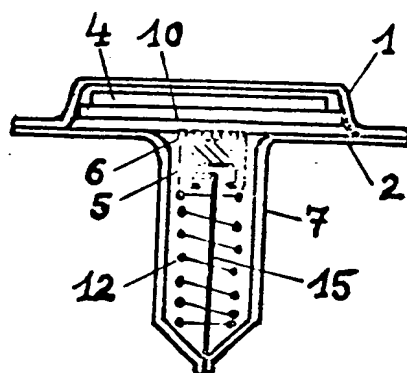


FIG. 7

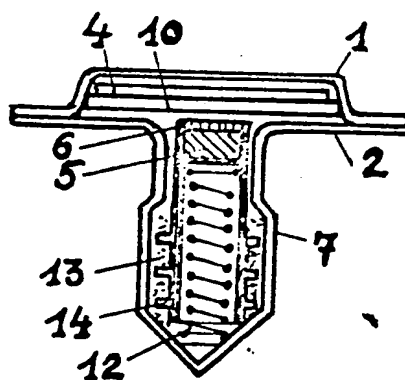


FIG. 8

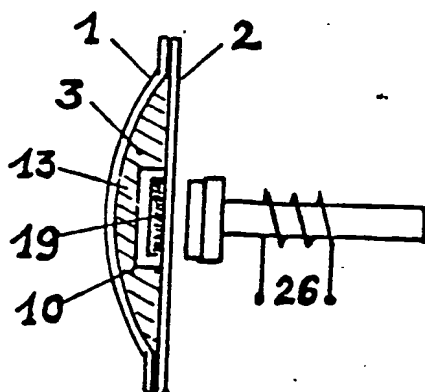
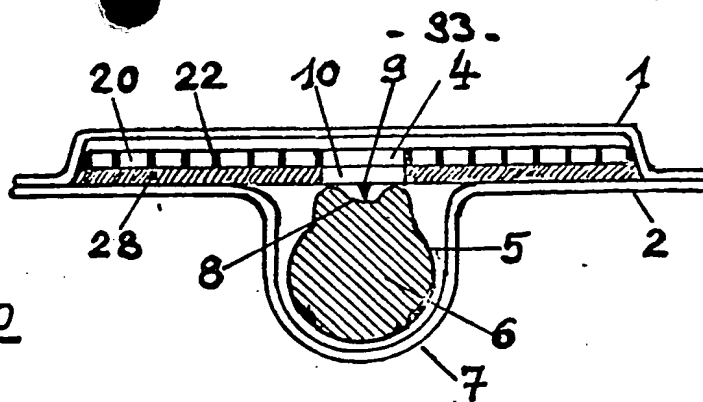
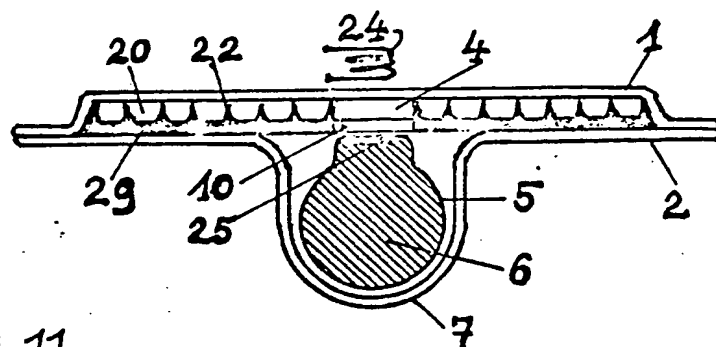
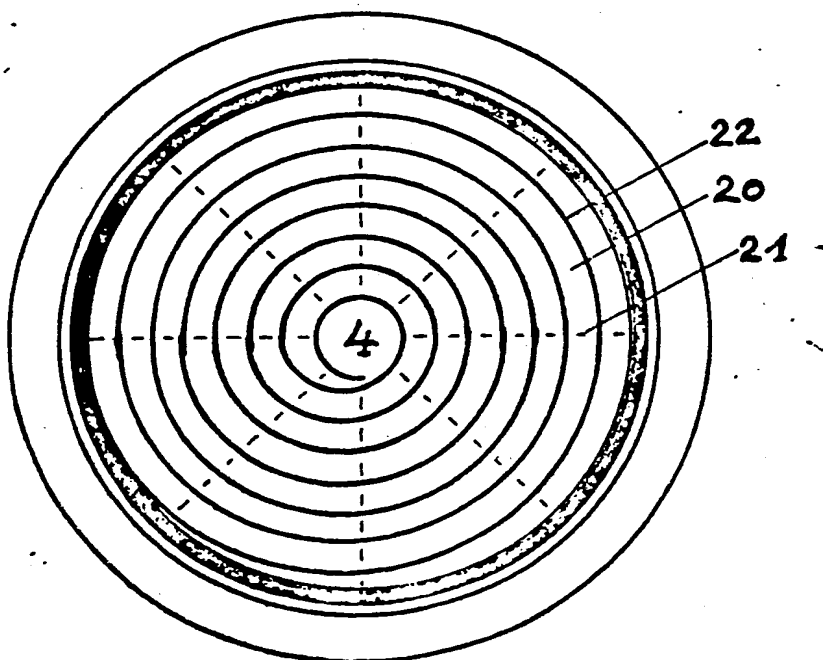


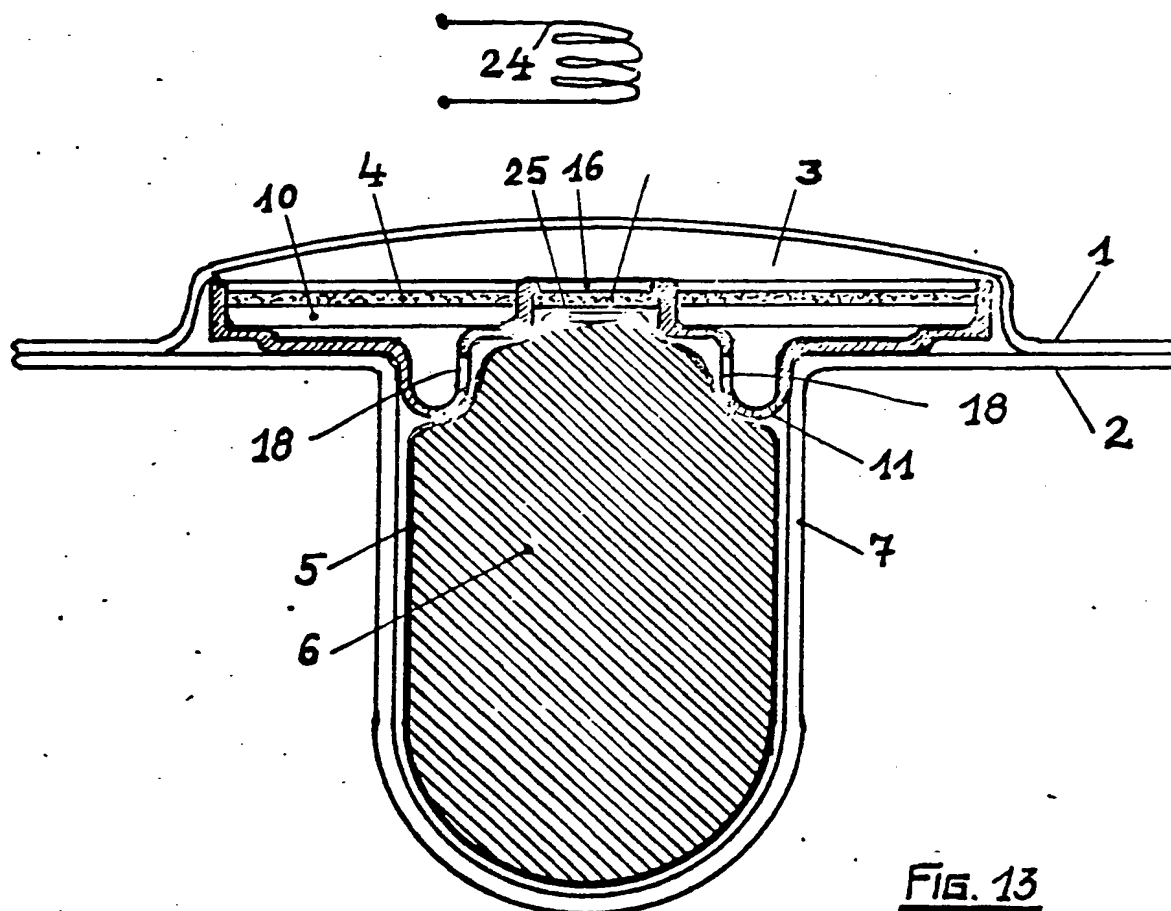
FIG. 9

209815/0213.

FIG. 10FIG. 11FIG. 12

209815/0213,

-34-

FIG. 13

209815/0213